

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-68734

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成2年(1990)3月8日

G 11 B 7/09

G

2106-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全13頁)

⑬ 発明の名称 光ピックアップ装置

⑭ 特 願 昭63-219712

⑮ 出 願 昭63(1988)9月2日

⑯ 発 明 者 横 田 泰 造 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑰ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑱ 代 理 人 弁理士 原 謙 三

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光ピックアップ装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 発光素子から発せられた照射光を記録担体上に集光させると共に、この記録担体で反射された戻り光を受光素子上に集光させる光ピックアップ装置において、

発光素子と受光素子の前方に回折素子が配置され、かつ、この回折素子上に少なくとも、発光素子からの照射光を主ビームとこれに対してトラック方向に直交する方向にずれた副ビームとに分離する第1回折領域と、記録担体からの主ビームの戻り光を主受光素子に照射すると共に副ビームの戻り光を副受光素子に照射する第2回折領域とが形成され、この副受光素子の出力から副ビームのフォーカス状態を示すチルトエラー信号を検出する演算回路が設けられたことを特徴とする光ピックアップ装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、CD [compact disk] プレーヤや光ビデオディスク装置等に用いられる光ピックアップ装置に関するものである。

(従来の技術)

i) 光ピックアップ装置の概略

CDプレーヤ等に用いる光ピックアップ装置では、回折素子(ホログラム素子)を利用することにより光学系の部品点数を削減する技術が従来より開発されている。

このような光ピックアップ装置を第10図及び第11図に示す。

第10図に示すように、発光素子11から発したレーザビームは、まず回折素子12を通過する。そして、この回折素子12の0次回折光は、さらにコリメートレンズ13及び対物レンズ14を介しディスク15に集光される。

次に、このディスク15からの戻り光は、対物レンズ14及びコリメートレンズ13を介して再

び回折素子12を逆方向に通過する。ここで、この回折素子12は、トラック方向に沿った分割線によってそれぞれ回折角の異なる回折領域12a・12bに分割されている。このため、一方の回折領域12aにおける1次回折光は、2分割された一方の受光素子16a・16b上に集光される。また、他方の回折領域12bにおける1次回折光は、同じく2分割された他方の受光素子16c・16d上に集光される。

そして、これらの受光素子16a～16dの各出力信号Sa～Sdは、第11図に示す演算回路により、フォーカシングエラー信号FE、トラッキングエラー信号TE及び再生情報信号RFにそれぞれ変換される。即ち、フォーカシングエラー信号FEは、一種のナイフエッジ法に基づき、加算回路17・18及び減算回路19を介して出力信号Sa～Sdに下記の演算を施すことにより検出される。

$$FE = (Sb + Sc) - (Sa + Sd)$$

また、トラッキングエラー信号TEは、ブッシュ

ブル法に基づき、加算回路20・21及び減算回路22を介して出力信号Sa～Sdに下記の演算を施すことにより検出される。

$$TE = (Sc + Sd) - (Sa + Sb)$$

さらに、再生情報信号RFは、上記加算回路20・21及び別の加算回路23を介して出力信号Sa～Sdを下記のように全て加算することにより検出される。

$$RF = Sa + Sb + Sc + Sd$$

## ii) 光ピックアップ装置のチルト機構

ところが、上記光ピックアップ装置は、例えばディスク15に反り等があるために光ビームがディスク面に垂直に入射しなくなると、このディスク面上の光スポットにコマ収差が発生して、隣接トラックからのクロストークが生じ易くなる。そこで、このような光ピックアップ装置は、ディスク面の傾きに応じてチルト角度を調整することにより、ディスク15に反り等があっても光ビームが常に垂直に照射されるようにチルト機構を設ける場合がある。

このチルト機構によってチルト角度の調整を行う場合、従来は、光ピックアップ装置の先端に第12図に示すようなチルトセンサ24を設け、これによってディスク面の傾きを検出していた。

このチルトセンサ24は、発光素子25と一対の受光素子26a・26bとによって構成されている。発光素子25は、ディスク15に向けて光を発するように配置されている。また、受光素子26a・26bは、ディスク15のラジアル方向におけるこの発光素子25の両側に配置されている。

これにより、第12図(a)に示すように、ディスク15に周端部ほど上向きの反りがある場合には、発光素子25からの光がディスク面で外向きに反射するので、外側の受光素子26bの方が受光量が多くなる。また、第12図(b)に示すように、ディスク15に周端部ほど下向きの反りがある場合には、発光素子25からの光がディスク面で内向きに反射するので、内側の受光素子26aの方が受光量が多くなる。従って、これら受

光素子26a・26bの出力を第13図に示す減算回路27に入力すれば、ディスク面の傾きに応じたチルトエラー信号を得ることができる。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記のように光ピックアップ装置から独立してチルトセンサ24を設けたのでは、製品の部品点数が増加することになる。また、反り等のない平坦な基準ディスクに対して減算回路27からのチルトエラー信号が“0”となるように、光ピックアップ装置とは別個に初期調整を行う必要があるので、製品の組み立て工数が増加する。

このように、従来の光ピックアップ装置は、チルト角度の調整を行う場合に、独立したチルトセンサ24を設けなければならないので、部品点数の増加と初期調整のための製品のコストアップを招来するという問題点を有していた。

(課題を解決するための手段)

本発明に係る光ピックアップ装置は、上記課題を解決するために、発光素子から発せられた照射

光を記録担体上に集光させると共に、この記録担体で反射された戻り光を受光素子上に集光させる光ピックアップ装置において、発光素子と受光素子の前方に回折素子が配置され、かつ、この回折素子上に少なくとも、発光素子からの照射光を主ビームとこれに対してトラック方向に直交する方向にずれた副ビームとに分離する第1回折領域と、記録担体からの主ビームの戻り光を主受光素子に照射すると共に副ビームの戻り光を副受光素子に照射する第2回折領域とが形成され、この副受光素子の出力から副ビームのフォーカス状態を示すチルトエラー信号を検出する演算回路が設けられたことを特徴としている。

#### (作用)

発光素子から発せられた照射光は、回折素子を通過する。そして、この回折素子を通過したいずれか1つの回折光(0次回折光を含む。以下同じ)は、主ビームとして記録担体上に集光される。この主ビームは、通常全ての回折領域を通過した0次回折光によって構成される。また、この場合

、通過した回折領域によって光量差が生じるのを防ぐため、各領域での0次回折効率をできるだけ等しくするようにする。なお、この主ビームは、記録担体の記録情報を再生すると共に、通常はナイフエッジ法や非点収差法等によるフォーカシングエラー信号の検出にも利用される。また、この主ビームは、プッシュプル法等を用いることにより、トラッキングエラー信号の検出に利用することもできる。

また、この回折素子の第1回折領域を通過した回折光のうち、前記主ビームとは異なる回折光により副ビームが形成され、記録担体上における主ビームの照射位置に対してトラック方向に直交する方向にずれた位置に集光される。主ビームを0次回折光とした場合、この副ビームは、±1次回折光を利用するのが適当である。

なお、3スポット法によりトラッキングエラー信号を検出する場合には、主ビームに対してトラック方向の前後にずれたトラッキングエラー検出用副ビームを分離するための第3の回折領域を回

折素子に設けてもよい。

記録担体で反射された主ビームの戻り光は、前記回折素子の第2回折領域を通過し、その回折光が主受光素子に照射される。また、副ビームの戻り光は、この第2回折領域を通過して、その回折光が副受光素子に照射される。これらの戻り光は、光軸が互いに傾いているので、第2回折領域における同じ回折光を利用することができる。なお、主ビームが前記のように回折素子の0次回折光からなる場合、これらの戻り光は、0次回折光以外の回折光を利用することになる。この際、第2回折領域にブレード特性を持たせ、例えば+1次回折光の光強度のみを高めるようにすれば、1の回折光のみを利用する場合にも十分な感度を得ることができる。

主受光素子は、ナイフエッジ法や非点収差法によってフォーカシングエラー信号を検出する場合、2乃至4分割された受光領域を有している。再生信号は、これら各受光領域の出力を全て加算することにより得ることができる。また、フォーカ

シングエラー信号は、これら各受光領域の出力をそれぞれの方式に従って演算することにより得ることができる。プッシュプル方式によってトラッキングエラー信号を検出する場合も同様である。なお、3スポット法によってトラッキングエラー信号を検出する場合には、第2回折領域を通過した前記トラッキングエラー検出用副ビームがこの主受光素子におけるトラック方向の前後に配置したトラッキングエラー信号検出用副受光素子に集光されるようにする。

副受光素子は、通常主受光素子におけるトラック方向に直交する方向の前後に配置される。そして、ナイフエッジ法による場合には、第2回折領域の境界線に沿った分割線によって受光領域が2分割されている。従って、これら受光領域の出力の差をとれば、副ビームのフォーカス状態を検出することができる。この副ビームのフォーカス状態は、主ビームのフォーカスが合致している場合には、記録担体におけるトラック方向に直交する方向の傾きを示すことになる。

従って、例えば光ディスク等の場合には、反り等によるディスク面のラジアル方向の傾きを検出することとなり、これによってチルトエラー信号を得ることができる。このチルトエラー信号は、チルト機構に送られ、光ピックアップ装置のチルト角度を調整することにより、主ビームが常に記録担体に垂直に照射されるように修正が行われる。

ここで、副ビームが、例えば前記第1回折領域における $\pm 1$ 次回折光を利用したときのように、主ビームの両側の2本のビームからなる場合には、2箇所に配置された副受光素子におけるそれぞれの受光領域の出力を交互に加算して両者の差をとることにより、主ビームのフォーカスがずれた場合にも記録担体の傾きを検出することができる。ただし、主ビームのフォーカスが常に一致しているものとすれば、1本の副ビームで検出を行うことも可能であり、また、主ビームによるフォーカシングエラー信号を他方の副ビームの代わりに利用することも可能である。この場合、第1回折領域にブレード特性を持たせ、副ビームに利用す

る回折光の光強度を高めれば、1本の副ビームでも十分な検出感度を得ることができる。

また、このチルトエラー信号は、副ビームのフォーカス状態によって検出を行うので、ナイフエッジ法に限らず、他のフォーカシングエラー信号検出手段によって検出することも可能である。この場合、主ビームの戻り光によるフォーカシングエラー信号の検出手段と同じ方式を用いるのが便利であり、例えば非点収差法による場合には、主ビームの戻り光のために第2回折領域に付加されたシリンドリカルレンズの特性を利用すればよい。なお、この回折素子には、その他、戻り光や照射光の集光を行う集光レンズの特性等を付加することも可能である。

#### (実施例)

本発明の一実施例を第1図乃至第9図に基づいて説明すれば、以下の通りである。

##### i) 実施例の構成

本実施例は、CDプレーヤ等の光ピックアップ装置について示す。

第1図に示すように、光ピックアップ装置における発光素子1の前方には、回折素子2、コリメートレンズ3及び対物レンズ4が配置され、この発光素子1から発したレーザ光を照射光としてディスク5上に集光させるようになっている。

回折素子2は、回折領域をディスク5におけるラジアル方向に沿って2分割され、その一方に第2回折領域2bが形成されている。また、この分割された他方側は、さらにディスク5におけるトラック方向に沿って2分割され、それぞれ第1回折領域2aと第3回折領域2cとが形成されている。

コリメートレンズ3は、回折素子2を通過した発光素子1からの照射光を平行光線にするためのレンズである。また、対物レンズ4は、この照射光をディスク5上に集光するためのレンズである。また、これらのレンズ3・4は、照射光がディスク5で反射した戻り光を再び回折素子2に導くようになっている。

発光素子1のラジアル方向に隣接した一方には

、受光素子6a～6eが配置されている。これらの受光素子6a～6eは、主受光素子6aを中心に、チルトエラー検出副受光素子6b・6cをラジアル方向の内周側と外周側に配置し、トラッキングエラー検出副受光素子6d・6eをトラック方向の前後に配置している。そして、前記戻り光が回折素子2を介してこれらの受光素子6a～6e上に集光されることになる。

回折素子2における前記第1回折領域2aは、第2図(a)に示すように、発光素子1からの照射光Aを0次回折光 $A_0$ と、これに対してラジアル方向の前後にずれた $\pm 1$ 次回折光 $A_{+1}$ ・ $A_{-1}$ とに分離するような回折格子が形成されている。この第1回折領域2aによって回折された $\pm 1$ 次回折光 $A_{+1}$ ・ $A_{-1}$ は、ディスク5の傾きを検出するためのチルトエラー検出副ビーム $A_{+1}$ ・ $A_{-1}$ となる。なお、この第1回折領域2aでは、照射光Aにおける他の回折光及び戻り光Bの全ての通過光は利用されない。

第3回折領域2cは、第3図(a)に示すよう

に、発光素子1からの照射光Aを0次回折光 $A_{0c}$ と、これに対してトラック方向の前後にずれた±1次回折光 $A_{+1c} \cdot A_{-1c}$ とに分離するような回折格子が形成されている。この第3回折領域2cによって回折された±1次回折光 $A_{+1c} \cdot A_{-1c}$ は、3ビーム法によってトラッキングエラーを検出するためのトラッキングエラー検出副ビーム $A_{+1c} \cdot A_{-1c}$ となる。なお、この第3回折領域2cでは、照射光Aにおける他の回折光及び戻り光Bの全ての通過光は利用されない。

第2回折領域2bは、後に説明する回折格子が形成され、照射光Aに対しては第3図(a)に示すように0次回折光 $A_{0c}$ のみが利用される。そして、上記第1回折領域2aの0次回折光 $A_{0a}$ と第3回折領域2cの0次回折光 $A_{0c}$ とこの第2回折領域2bの0次回折光 $A_{0b}$ とは、ディスク5の記録情報を再生し、かつフォーカシングエラーを検出するための主ビームA<sub>0</sub>を構成するようになっている。このため、主ビームA<sub>0</sub>の光強度分布が対称となるように、各回折領域2a・2b・2c

の回折光は利用されない。

上記主受光素子6aは、第4図に示すように、受光領域をラジアル方向に沿って2分割され、この分割線の中央に第2回折領域2bによって回折された主ビームA<sub>0</sub>の戻り光B<sub>0</sub>が集光するようになっている。そして、この第2回折領域2bは、戻り光B<sub>0</sub>の光束をラジアル方向に沿って分割するので、一種のナイフエッジ法に基づき両受光領域からの出力信号の差をとれば、フォーカシングエラー信号FEを検出することができる。また、両受光領域の出力信号を加算すると、再生情報信号RFを得ることができる。

また、チルトエラー検出副受光素子6b・6cも、主受光素子6aと同様に、それぞれ受光領域をラジアル方向に沿って2分割され、この分割線の中央に第2回折領域2bによって回折されたチルトエラー検出副ビーム $A_{+1c} \cdot A_{-1c}$ の戻り光 $B_{+1c} \cdot B_{-1c}$ が集光するようになっている。このため、各チルトエラー検出副受光素子6b・6cにおける両受光領域の出力信号の差をとれば、

は、0次回折効率ができるだけ等しくなるようにしている。

この第2回折領域2bは、戻り光Bに対して+1次回折光が各受光素子6a～6e上に照射されるような回折格子が形成されている。ここで、戻り光Bは、各回折領域2a・2b・2cの0次回折光及び±1次回折光がディスク5上で反射したものである、それぞれ光軸を異にする。このため、第2図(b)に示すように、チルトエラー検出副ビーム $A_{+1a} \cdot A_{-1a}$ の戻り光 $B_{+1a} \cdot B_{-1a}$ は、それぞれチルトエラー検出副受光素子6b・6c上に照射されることになる。また、第3図(b)に示すように、トラッキングエラー検出副ビーム $A_{+1c} \cdot A_{-1c}$ の戻り光 $B_{+1c} \cdot B_{-1c}$ は、それぞれトラッキングエラー検出副受光素子6d・6e上に照射されることになる。さらに、第2図(b)及び第3図(b)に示すように、主ビームA<sub>0</sub>の戻り光B<sub>0</sub>は、主受光素子6a上に照射されるようになっている。なお、この第2回折領域2bでは、戻り光Bにおける0次回折光及び他

主受光素子6aの場合と同様に各チルトエラー検出副ビーム $A_{+1a} \cdot A_{-1a}$ のディスク5上でのフォーカス状態をそれぞれ検出することができる。そして、さらにこれらの差をとれば、チルトエラー検出副ビーム $A_{+1a} \cdot A_{-1a}$ が照射されたディスク5上の2点間の傾きをチルトエラー信号TLEとして検出することができる。

トラッキングエラー検出副受光素子6d・6eは、それぞれ1つの受光領域を有し、第2回折領域2bによって回折されたトラッキングエラー検出副ビーム $A_{+1c} \cdot A_{-1c}$ の戻り光 $B_{+1c} \cdot B_{-1c}$ が集光されるようになっている。このトラッキングエラー検出副ビーム $A_{+1c} \cdot A_{-1c}$ は、主ビームA<sub>0</sub>に対してトラック方向の前後にずれる他に、それぞれラジアル方向の内周外周側にも僅かにずれている。このため、3ビーム法により両トラッキングエラー検出副受光素子6d・6eの出力信号の差をとれば、トラッキングエラー信号TREを検出することができる。

上記各受光素子6a～6eの出力は、第5図に

示す信号検出回路に入力されるようになっている。  
この信号検出回路は、1個の加算回路7と3個の減算回路8～10によって構成されている。そして、前記再生情報信号RFは、主受光素子6aの両受光領域からの出力信号 $S_{aR} \cdot S_{aL}$ を加算回路7で加算して下記の演算を行うことにより検出される。

$$RF = S_{aR} + S_{aL}$$

また、フォーカシングエラー信号FEは、この出力信号 $S_{aR} \cdot S_{aL}$ を減算回路8で減算して下記の演算を行うことにより検出される。

$$FE = S_{aR} - S_{aL}$$

さらに、トラッキングエラー信号TREは、トラッキングエラー検出副受光素子6d・6eからの出力信号 $S_d \cdot S_e$ を減算回路9で減算して下記の演算を行うことにより検出される。

$$TRE = S_d - S_e$$

そして、チルトエラー信号TLEは、チルトエラー検出副受光素子6b・6cからの出力信号 $S_{bR} \cdot S_{bL}$ 及び $S_{cR} \cdot S_{cL}$ を交互に電流加算し

た後に減算回路10で減算し、結果的に下記の演算を行うことにより検出される。

$$TLE = (S_{bR} - S_{bL}) - (S_{cR} - S_{cL})$$

## ii) 実施例の作用

上記のように構成された光ピックアップ装置の作用を説明する。

発光素子1からの照射光Aは、まず回折素子2を通過する。そして、第2図(a)及び第3図(a)に示すように、この回折素子2の全ての回折領域 $2a \cdot 2b \cdot 2c$ を通過した0次回折光 $A_{0R} \cdot A_{0L} \cdot A_{0C}$ は、主ビームA。としてディスク5上に集光される。また、第2図(a)に示すように、回折素子2の第1回折領域 $2a$ による±1次回折光 $A_{1R} \cdot A_{1L} \cdot A_{1C}$ は、2方向のチルトエラー検出副ビーム $A_{1R} \cdot A_{1L}$ として、ディスク5上の主ビームA。におけるラジアル方向の前後にずれた位置に集光される。さらに、第3図(a)に示すように、回折素子2の第3回折領域 $2c$ による±1次回折光 $A_{1R} \cdot A_{1L} \cdot A_{1C}$ は、2方向のトラッキングエラー検出副ビーム $A_{1R} \cdot A_{1L}$ と

して、ディスク5上の主ビームA。におけるトラック方向の前後にずれた位置に集光される。この結果、第6図に示すように、主ビームA。は、ディスク5の所定のトラック5a上の中央に集光されることになる。また、チルトエラー検出副ビーム $A_{1R} \cdot A_{1L}$ は、この主ビームA。に対してラジアル方向の内周側と外周側とにずれた位置に集光されることになる。さらに、トラッキングエラー検出副ビーム $A_{1R} \cdot A_{1L}$ は、この主ビームA。に対してトラック方向の前後にずれ、かつ僅かに外周側と内周側とにずれた位置に集光されることになる。

次に、このディスク5上で反射された各戻り光Bは、第2図(b)及び第3図(b)に示すように、回折素子2の第2回折領域 $2b$ によって回折され、その±1次回折光がそれぞれ各受光素子6a～6e上に集光される。

そして、主ビームA。の戻り光B。が集光された主受光素子6aの出力信号 $S_{aR} \cdot S_{aL}$ は、信号検出回路における加算回路7によって加算さ

れて再生情報信号RFとして出力される。また、これらの出力信号 $S_{aR} \cdot S_{aL}$ は、減算回路8によって減算されてフォーカシングエラー信号FEとして出力される。トラッキングエラー検出副ビーム $A_{1R} \cdot A_{1L}$ の戻り光 $B_{1R} \cdot B_{1L}$ が集光されたトラッキングエラー検出副受光素子6d・6eの出力信号 $S_d \cdot S_e$ は、減算回路9によって減算されてトラッキングエラー信号TREとして出力される。チルトエラー検出副ビーム $A_{1R} \cdot A_{1L}$ の戻り光 $B_{1R} \cdot B_{1L}$ が集光されたチルトエラー検出副受光素子6b・6cの出力信号 $S_{bR} \cdot S_{bL} \cdot S_{cR} \cdot S_{cL}$ は、電流加算された後に減算回路10で減算されてチルトエラー信号TLEとして出力される。

このチルトエラー検出副ビーム $A_{1R} \cdot A_{1L}$ によるチルトエラー信号TLEの検出の様子を第7図及び第8図の記載に基づいて説明する。

第7図(a)に示すように、ディスク5が平坦な場合には、フォーカシングエラー信号FEに基づくフォーカシングサーボにより主ビームA。の

フォーカスが合致している状態で、チルトエラー検出副ビーム  $A_{+1}$ 、 $A_{-1}$  もそれぞれラジアル方向の外周側と内周側とにずれた位置にフォーカスが合致する。従って、各チルトエラー検出副受光素子  $6b \cdot 6c$  は、共にフォーカスが合致した状態を検出するので、これらの差によるチルトエラー信号  $TLE$  は“0”となる。そして、この場合には、光ピックアップ装置のチルト角度は調整されない。

ところが、第7図(b)に示すように、ディスク5が外周側ほど上方に傾斜している場合には、主ビーム  $A_0$  のフォーカスが合致していても、チルトエラー検出副ビーム  $A_{+1}$ 、 $A_{-1}$  がデフォーカスの状態となる。即ち、第8図に詳細に示すように、チルトエラー検出副ビーム  $A_{+1}$  がディスク5の後方で焦点を結び、チルトエラー検出副ビーム  $A_{-1}$  がディスク5の手前側で焦点を結ぶことになる。従って、各チルトエラー検出副受光素子  $6b \cdot 6c$  は、それぞれ逆方向のフォーカシングエラーを検出するので、これらの差によるチ

ルトエラー信号  $TLE$  は、ディスク5の傾き方向に応じた極性を有し、かつその傾きの程度に比例する値を有することになる。そして、この場合には、図示しないチルト機構により光ピックアップ装置のチルト角度を調整して照射光  $A$  がディスク5に垂直に照射するように制御する。

なお、本実施例では、回折領域を3分割した回折素子2を用いたが、少なくともチルトエラー検出副ビームを分離するための回折領域と、このチルトエラー検出副ビームを所定のチルトエラー検出副受光素子に集光させるための回折領域とを含むものであれば、どのように分割された回折素子2であってもよい。第9図に、回折領域を6分割した回折素子2の他の構成を示す。ここでは、チルトエラー検出副ビームを分離する第1回折領域2aとトラッキングエラー検出副ビームを分離する第3回折領域2cとの間に、主ビームの戻り光を再生情報信号を検出するための受光素子6f上に集光させるための第4回折領域2dが設けられている。また、第2回折領域2bは、それぞれ主

ビームとチルトエラー検出副ビームとトラッキングエラー検出副ビームの戻り光を各受光素子  $6a \sim 6e$  に集光させるための3つの回折領域  $2b_1 \cdot 2b_2 \cdot 2b_3$  に分割されている。

また、本実施例では、検出感度を高めるために、2本のチルトエラー検出副ビーム  $A_{+1}$ 、 $A_{-1}$  を用いて2箇所のチルトエラー検出副受光素子  $6b \cdot 6c$  によりこれを検出するようにしている。しかし、ディスク5上での主ビームの照射位置との距離が十分にとれるならば、いずれか一方のチルトエラー検出副ビーム  $A_{+1}$  又は  $A_{-1}$  とチルトエラー検出副受光素子  $6b$  又は  $6c$  のみによってチルトエラー信号  $TLE$  の検出を行うことも可能である。

さらに、本実施例では、2本のトラッキングエラー検出副ビーム  $A_{+1}$ 、 $A_{-1}$  を用いた3ビーム法によりトラッキングエラー信号  $TRE$  を検出している。しかし、本発明では、このトラッキングエラー信号  $TRE$  の検出方法は任意であり、主ビーム  $A_0$  を利用したブッシュアップ法によること

も可能である。

〔発明の効果〕

本発明に係る光ピックアップ装置は、以上のように、発光素子から発せられた照射光を記録担体上に集光させると共に、この記録担体で反射された戻り光を受光素子上に集光させる光ピックアップ装置において、発光素子と受光素子の前方に回折素子が配置され、かつ、この回折素子上に少なくとも、発光素子からの照射光を主ビームとこれに対してトラック方向に直交する方向にずれた副ビームとに分離する第1回折領域と、記録担体からの主ビームの戻り光を主受光素子に照射すると共に副ビームの戻り光を副受光素子に照射する第2回折領域とが形成され、この副受光素子の出力から副ビームのフォーカス状態を示すチルトエラー信号を検出する演算回路が設けられた構成をなしている。

これにより、光ピックアップ装置の部品点数を増加させることなくチルトエラー信号の検出を行うことができる。また、このための初期調整も、

光ピックアップ装置の本来の光学系と同時に行うことができる。

従って、本発明に係る光ピックアップ装置は、チルトエラー信号の検出のために別個のチルトセンサを設ける必要がなくなり、部品点数の増加や初期調整による組み立て工数の増加に伴う製品のコストアップを防止することができるという効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第9図は本発明の一実施例を示すものであって、第1図は光ピックアップ装置の構成を示す斜視図、第2図(a)は光ピックアップ装置における発光素子からの照射光の光路を示す正面図、第2図(b)は光ピックアップ装置におけるディスクからの戻り光の光路を示す正面図、第3図(a)は光ピックアップ装置における発光素子からの照射光の光路を示す側面図、第3図(b)は光ピックアップ装置におけるディスクからの戻り光の光路を示す側面図、第4図は回折素子と受光素子の平面図、第5図は信号検出回路のブ

ロック図、第6図はディスクの部分底面図、第7図(a)はディスクが平坦な場合のチルトエラー検出副ビームを示す正面図、第7図(b)はディスクの周端部が上方に反っている場合のチルトエラー検出副ビームを示す正面図、第8図はディスクが傾斜している場合のチルトエラー検出副ビームを模式的に示した正面図、第9図は回折素子の他の構成を示す平面図である。第10図乃至第13図は従来例を示すものであって、第10図は回折素子を利用した光ピックアップ装置の構成を示す斜視図、第11図は信号検出回路のブロック図、第12図はチルトセンサを示すものであり、同図(a)はディスクの周端部が上方に反っている場合の要部正面図、同図(b)はディスクの周端部が下方に反っている場合の要部正面図、第13図はチルトエラー信号の検出回路のブロック図である。

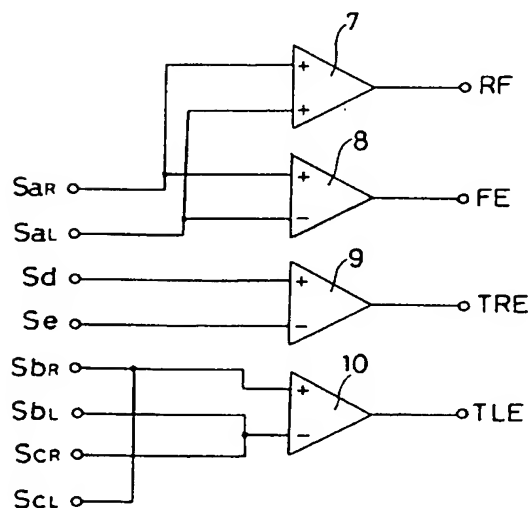
1は発光素子、2は回折素子、2aは第1回折領域、2bは第2回折領域、5はディスク(記録担体)、6b・6cはチルトエラー検出副受光素

子(副受光素子)、10は減算回路(演算回路)、Aは照射光、A<sub>0</sub>は主ビーム、A<sub>1</sub>・A<sub>2</sub>・A<sub>3</sub>・A<sub>4</sub>はチルトエラー検出副ビーム(副ビーム)、Bは戻り光、TLEはチルトエラー信号である。

特許出願人 シャープ 株式会社  
代理人 弁理士 原 謙

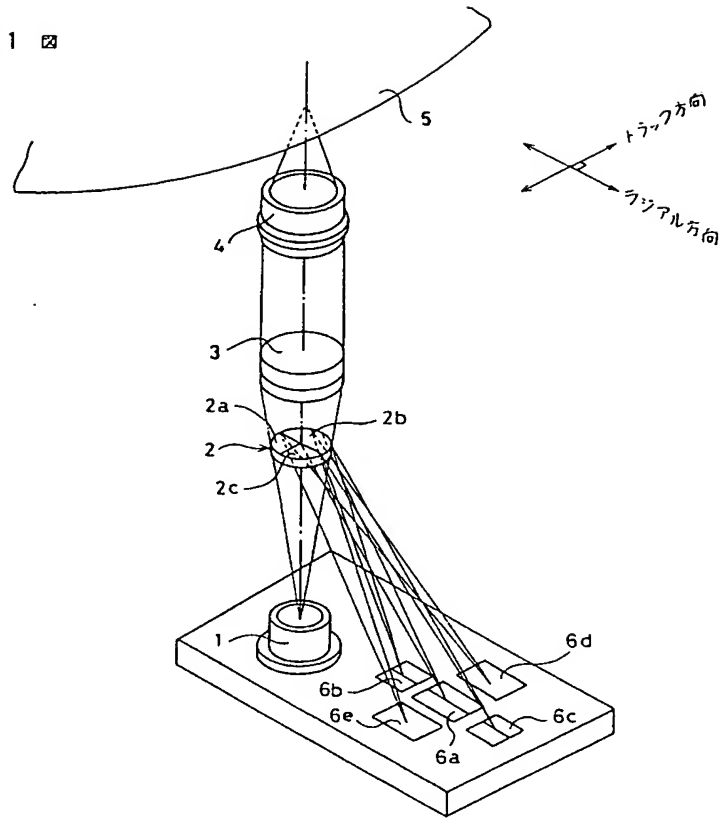


第 5 図

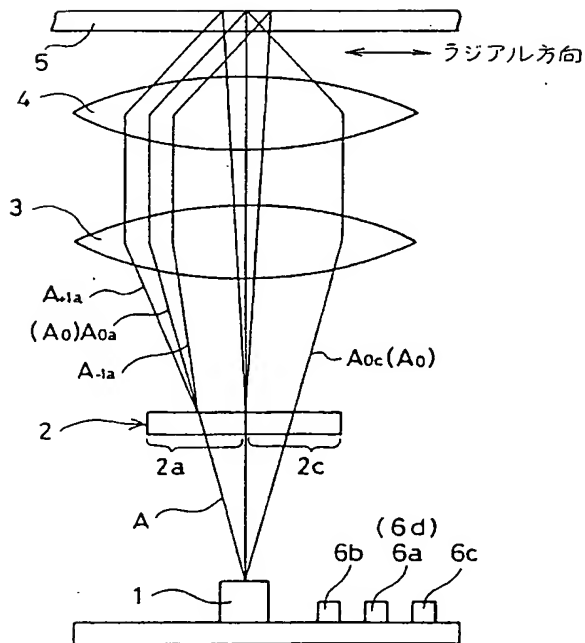




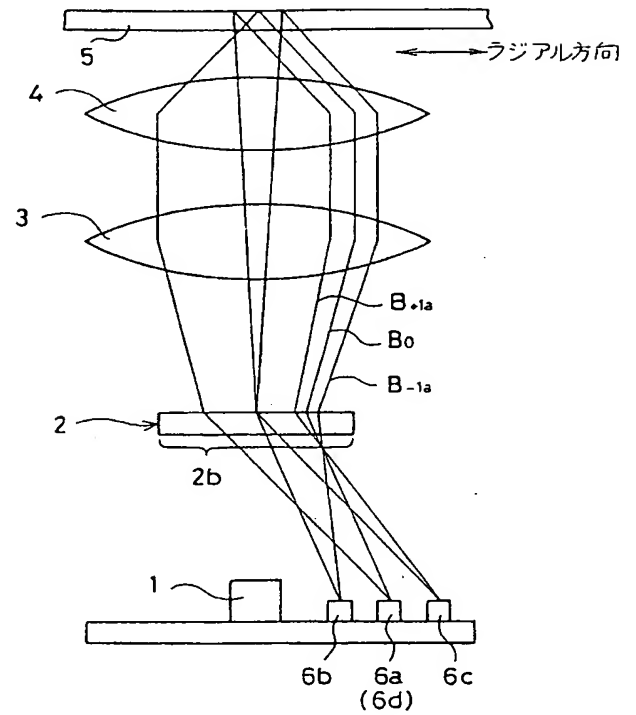
第 1 図



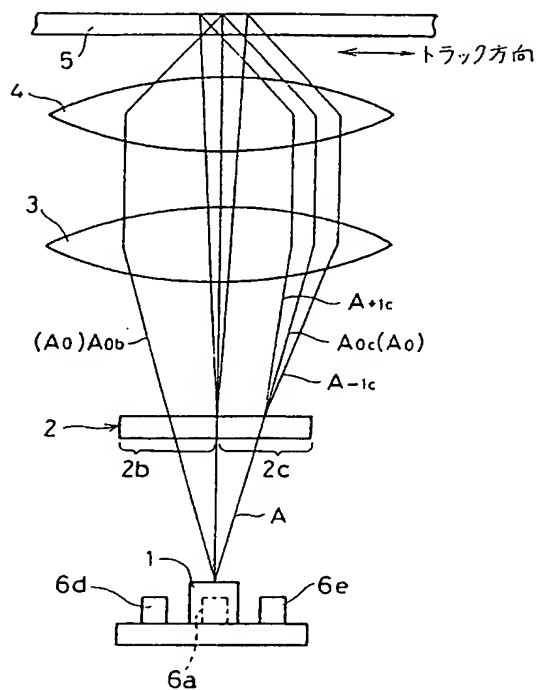
第 2 図 (a)



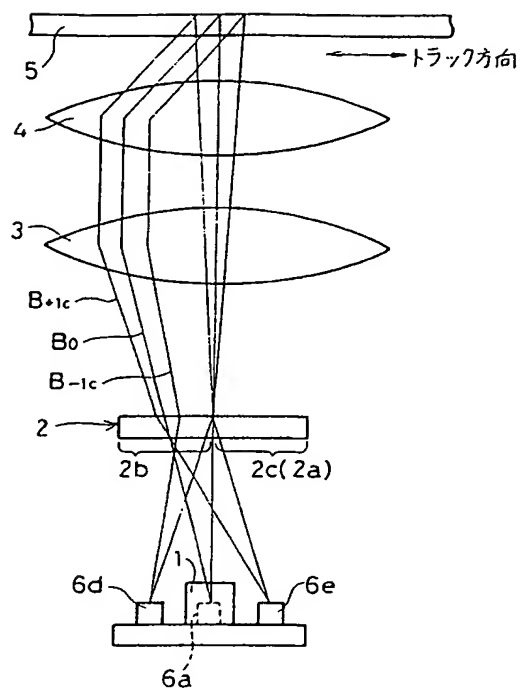
第 2 図 (b)



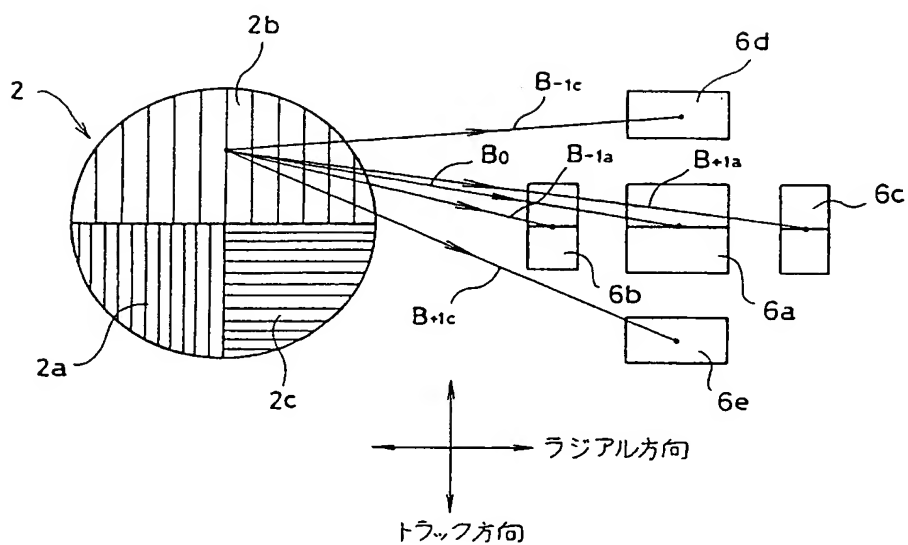
第 3 図 (a)



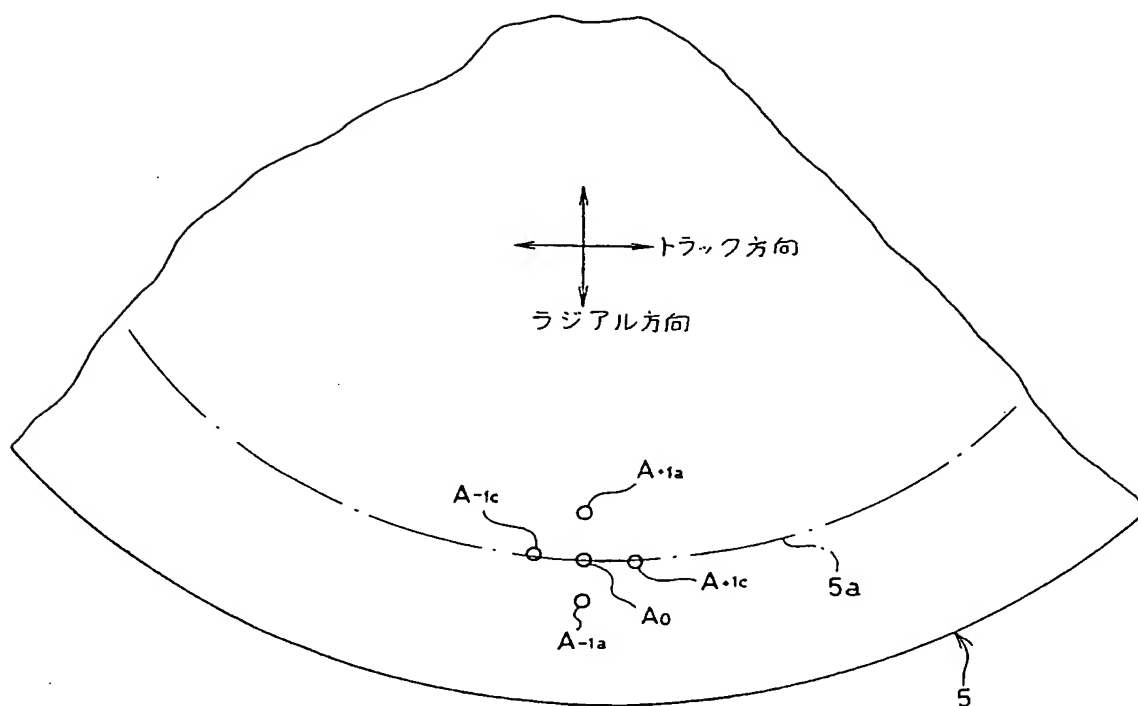
第 3 図 (b)



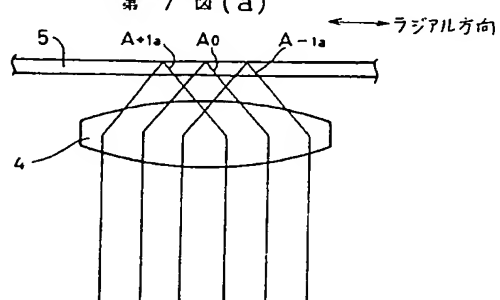
第 4 図



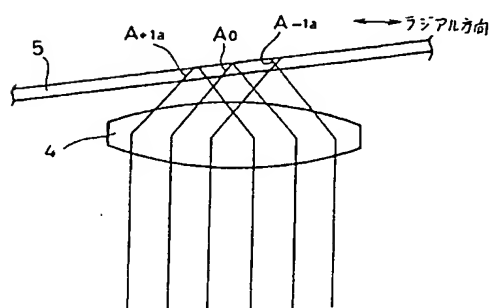
第 6 図



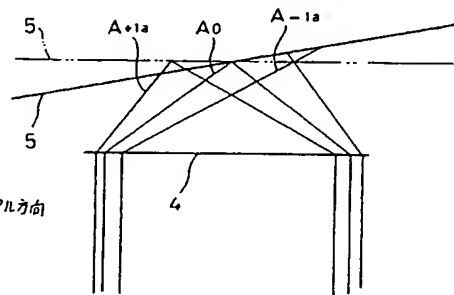
第 7 図 (a)



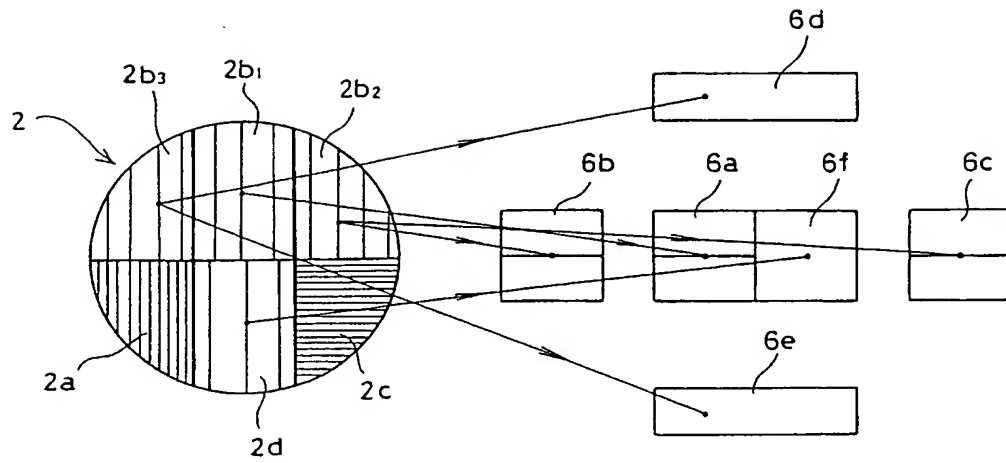
第 7 図 (b)



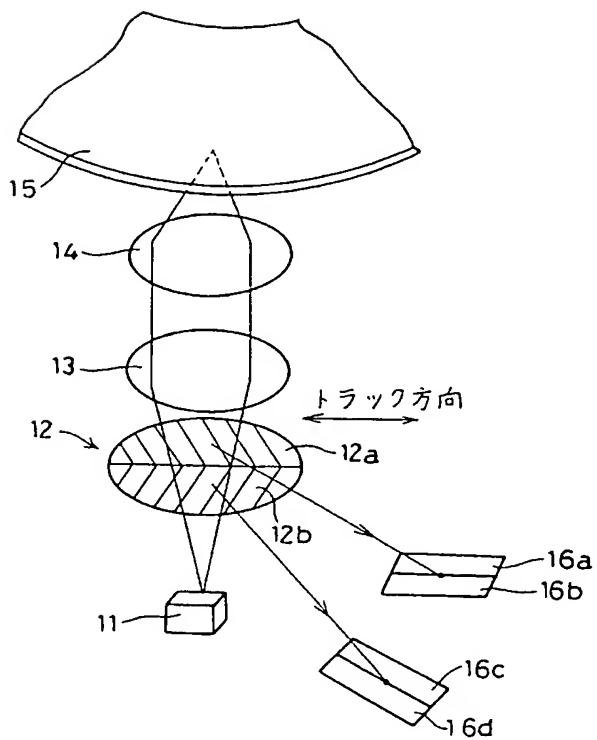
第 8 図



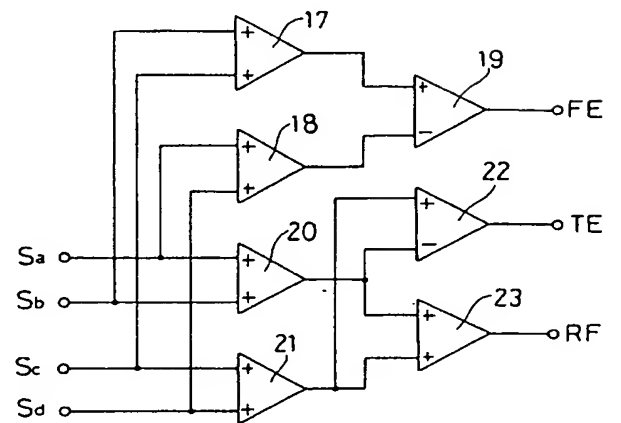
第 9 図



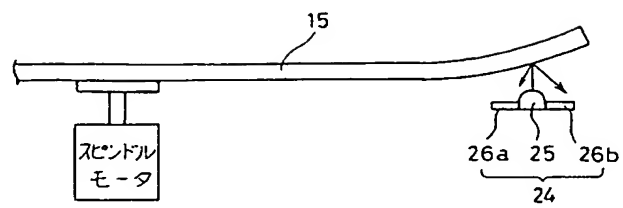
第 10 図



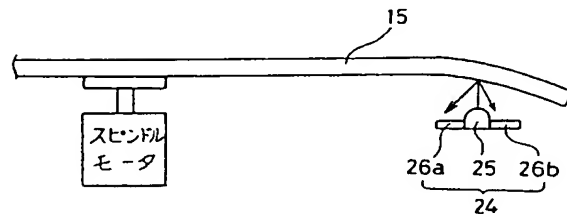
第 11 図



第 12 図 (a)



第 12 図 (b)



第 13 図

